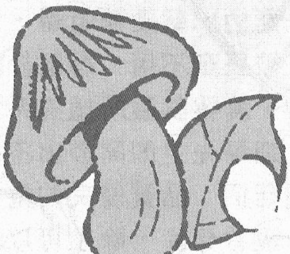
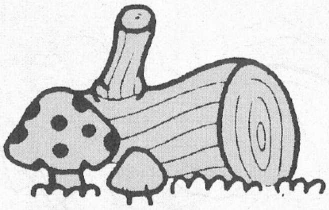
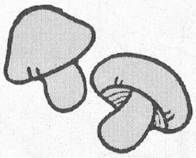
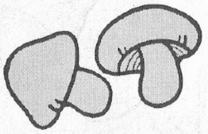
農業化學

省產太空包香菇菇柄之成分與利用



◎農化系　劉慧瑛

香菇在中國及日本原本是富貴人家的高級食品，近年來隨著生產技術的改進、加工技術的改良以及食用方式的多元化，無論是新鮮香菇或乾燥香菇都隨著產量的增加及食用的普及而逐漸成爲大衆化日常

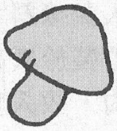
食物之一。香菇屬於植物類，由於具有高營養價值及特殊的香氣與較佳的咬感而廣被素食者利用。由於宗教信仰與健康觀點，除了在臺灣的素食人口有日益增多的趨勢外，連歐美地區也有香菇的消費市場。目前有關香菇的研究以日本爲最多，國內雖然少部分有關香菇成分的分析資料，但對近年來才興起的太空包香菇菇柄的成分則較少報告。

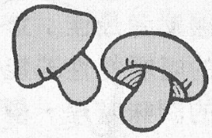
以太空包方式栽培香菇可以說是香菇栽培上的重大突破，也是香菇量產及普及的重要因素。太空包香菇菇柄較大，而菇柄不受消費者歡迎則是不爭之實。最常見的菇柄出路是以整根乾燥後出售，業者再將之調理後做成各式素食食品販賣。事實上，整根乾菇柄十分堅硬且不規則，不利快速調理食用。同樣地，普通市售的乾燥香菇也都帶有菇柄，堅硬難咀嚼，常被丟棄不用。有鑑於此，農業試驗所植病系宋細福先生即開發出不帶菇柄，品質優良的捲邊級香菇片，除了可以節省浸泡時間快速調理外，不再有丟棄菇蒂的費時操作與浪費材料的遺憾。此外，將新鮮菇柄另行加工處理，則可開發出新的食品素材。

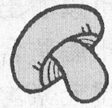
菇柄與菇傘成分之比較

將新鮮太空包香菇由外觀上的差異分爲外觀品質較好與較差兩種，每種又分爲菇傘與菇柄兩部分，經過50°C乾燥後磨粉進行分析。在一般成分的比較上，如表一所示，新鮮太空包香菇的傘部比柄部含有較多的水分，乾物亦同。傘部的粗蛋白質、灰分、粗脂肪含量顯然比柄部高出甚多，可見傘部營養價值較高。柄部的粗纖維含量雖然較多，但其纖維特性卻很適合咀嚼，也可考慮作爲高纖食品的原料。

香菇外觀品質好壞不同其一般成份也有差異，好的菇傘與菇柄其粗蛋白質及粗纖維含量略低，礦物質（即灰分）含量略高，粗脂肪含量則因品質好壞不同而有差異，尤其是菇傘部份差別更大。外觀品質好的香菇傘部通常給予人們肉質厚嫩，柔軟多汁的印象，原因可能就在好香菇含有較多的油脂與較少的粗蛋白質及纖維。若將此分析值與過去國內外香菇一般分析值相比較，則表一所示之文獻分析值似乎是介於現行太空包香菇菇傘與菇柄之間。這或許是因爲市售乾燥香菇成品幾乎都帶著菇柄所致。







由表二之分析值來比較太空包香菇之礦物質組成分，大致上，菇柄部份除了鈣含量較高外，其餘各礦物質元素含量都是以傘部量較大，尤其是磷、鉀、鐵、錳、鋅含量菇傘幾乎為菇柄的兩倍。由於粗纖維量高的樣品，鈣含量往往也比較高，因此可以推測鈣可能是與纖維性物質結合在一起。

由於好的太空包香菇菇傘脂肪含量較其它部位高出甚多，因此有進一步分析其脂肪酸組成之必要，分析結果則如表三所示。太空包香菇之脂肪酸組成分中以亞麻油酸為最大量（約為75%），其次為棕櫚酸，再次為油酸。傘部之亞麻油酸及油酸含量略低於柄部，棕欄酸含量則較高。根據日本的文獻顯示日本香菇的菇傘與菇柄也有同樣現象。亞麻油酸及油酸同為不飽和脂肪酸，不易造成人體血管的阻塞。由於香菇脂肪中含有大量的亞麻油酸及其它的高碳數不飽和脂肪酸成分，因此可以認為其油脂品質甚佳。菇柄所含的脂肪品質也很好，只可惜含量較少。

菇柄處理方式對成分變化之影響

將新鮮菇柄以不同物理方法處理及不同溫度乾燥後，比較其成品之外觀、香氣及處理操作之缺失，結果示如表四。將新鮮菇柄縱切成1至2mm厚之片狀，或撕扯成絲狀，或碾壓成片後分別以50°C熱風乾燥。所得片狀成品外觀似中藥藥材；絲狀成品狀似魷魚絲；碾壓成品則似魚片乾，外觀甚佳。色澤上則以縱切之片狀或扯成絲狀者較好（見圖一、二）。以較高溫（80°C）烘乾菇柄時，成品色澤較黑，外觀品質不佳，以較低溫（50°C）乾燥時成品色澤較淡，外觀較佳。

以官能品評比較不同處理後成品的食感，則對照組（即一般民間的香菇柄直接乾燥成品）在普通調理方式下很難咀嚼，唯香氣較濃。縱切方式且厚度較薄者食時有柔軟的感覺；縱切較厚者成品較硬，在韌性及柔軟性上比薄者差，但較耐咀嚼；橫切成小圓片者外觀及質感均差。整根菇柄經市售壓榨魷魚絲之機械碾壓成片狀者，厚度約2毫米，雖然有良好的咬感，但無半點香味。

在上述各種處理中只有碾壓處理者可明顯看出，菇柄在經過壓榨時有大量汁液流失。分析碾壓處理菇柄之各項化學成分，則由表五之

分析值可以看出，粗蛋白質及粗脂肪含量與部分礦物質元素均有顯著減少的現象，可見碾壓操作會使得菇柄內部分細胞液被擠出，不僅水溶性成分流失，非水溶性之油脂成分也會被壓榨出，進而喪失香氣成分與吸水能力。

菇柄乾燥成品在食品上之利用方式

在各處理中咬感以縱切成薄片狀、扯成絲狀及碾壓者最佳；這種良好的咀嚼特性若能配合好的調味處理，極易開發成爲新的人造肉素材。

1.家庭食用：將菇柄片或菇柄絲浸泡熱水十分鐘後，瀝去水分，即可烹炒。或直接加水煮湯，或加水蒸煮熟後瀝去水分，調配佐料做涼拌素肉材。

2.加工製罐：取菇柄片加適量水蒸煮十分鐘後，拌入調味料，攪拌均勻，分裝於廣口瓶內或空罐內，放入蒸鍋煮熟及殺菌後，封罐冷卻即得。

3.製素肉乾：將菇柄片或菇柄絲加水蒸煮十分鐘，使其組織吸水變軟後，拌入調味料，浸漬一、二小時後瀝去多餘之調味料，放入烘箱乾燥，可製成肉乾、肉絲型式之乾式食品。

表一、乾燥太空包香菇傘部與柄部一般成分分析（以乾物重計）

項目＼樣品	傘部		柄部		香菇文獻資料		
	好	差	好	差	(1)	(2)	(3)
鮮物水分（％）	88.32	90.27	80.09	78.08			91.1
乾物水分（％）	12.41	14.14	9.50	8.15	15.2	13.4	10.3
粗蛋白質（％）	25.01	26.02	17.24	18.81	15.3	19.3	20.3
粗脂肪（％）	6.15	3.67	2.34	1.97	2.0	3.6	3.4
粗纖維（％）	4.58	5.15	6.49	7.33	7.7	17.4	8.9
無氮抽出物（％）	58.11	59.08	70.11	68.35	69.3	53.0	52.9
灰分（％）	6.15	6.08	3.80	3.54	4.7	6.7	4.2
乾物吸水率（g水／g）	4.80	4.80	3.80	3.80			

(1)董大成、黃伯超、李鴻基、陳熙林（1961）台灣產常用食品之營養成分　台灣醫學會雜誌，60（11），973－1005。

(2)食品工業研究所（1971）台灣食品成份分析表食品工業發展研究所研究報告第24號（食品化學之5），IV－3，新竹。

(3)四訂日本食品標準成分表（1991）科學技術廳資源調查會編。

表二、乾燥太空包香菇礦物質組成分分析（以乾物重計）

項目＼樣品	傘部		柄部		香菇文獻資料		
	好	差	好	差	(1)	(2)	(3)
磷 P (mg／%)	468	504	266	262	224	522	545
鉀 K (mg／%)	2232	2230	1766	1346		1499	1803
鎂 Mg(mg／%)	78	79	63	62		127	103
鈣 Ca(mg／%)	40	41	50	49	147	53	17
鈉 Na(mg／%)	29.2	37.9	22.1	17.7		74	40
鐵 Fe(mg／%)	10.2	9.6	4.2	4.2	10.6	13.7	6.1
錳 Mn(mg／%)	2.8	2.8	1.2	0.8			2.5
銅 Cu(mg／%)	0.92	0.92	0.76	0.76			2.5
鋅 Zn(mg／%)	4.8	5.2	4.2	2.8			4.2

(1)董大成、黃伯超、李鴻基、陳熙林（1961）台灣產常用食品之營養成分　台灣醫學會雜誌，60（11），973－1005。
(2)食品工業研究所（1971）台灣食品成份分析表食品工業發展研究所研究報告第24號（食品化學之5），IV－3，新竹。
(3)太田靜行（1984）しいたけ　New　Food　In-dustry，26（4），49－56。

表三、省產太空包香菇傘部及柄部脂肪酸組成

項目＼樣品	省產太空包香菇		日本香菇		
	傘部	柄部	傘部[1]	柄部[1]	全部[2]
水分（%）	89.3	79.1	89.2	83.0	
粗脂肪（%）＊	4.91	2.16	4.58	2.65	
脂肪酸組成（g／100g油脂）					
棕櫚酸（C16：0）	19.0	13.1	19.1	15.8	13.7
油酸（C18：1）	2.6	3.6	4.8	5.0	3.4
亞麻油酸（C18：2）	74.6	75.7	71.0	75.6	77.3
其它	3.8	7.6	5.1	3.6	5.6

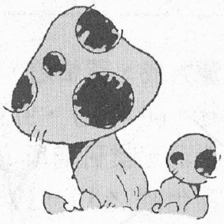
＊以乾物重計算dry basis

1.橋口　亮・伊藤眞吾・露木英男（1984）シイタケ（傘の開ききつたシイタケ）の脂質の部位別比較日本食品工業學會誌　31（7），436－442。

2.太田靜行（1984）しいたけ New Food Industry，26（4），49－56。

表四、太空包香菇柄處理方式與成品性狀比較

處理方式	厚度（mm）	成品外觀		調理後成品食感		
		形狀	色澤	韌性	柔嫩感	香氣
對照組		長塊	深褐	－堅硬	－	＋＋
橫切	1－2	小圓片	褐	－	－	＋
扯成絲狀		魷魚絲	淡褐	＋＋	－	＋
碾壓	2	魚片乾	深褐	＋＋	－	－
直切	1－2	薄片	淡褐	＋＋	＋＋	＋
直切	2－3	厚片	淡褐	＋	＋	＋



表五、經過碾壓之菇柄片成分分析值

鮮物水分（％）	77.63	磷　P（mg／％）	404	脂肪酸組成（g／100g油脂）	
乾物水分（％）	5.67	鉀　K（mg／％）	1596	棕櫚酸（C16：0）	16.8
粗蛋白質（％）	16.98	鎂　Mg(mg／％）	47	油酸（C18：1）	3.8
粗脂肪（％）	1.46	鈣　Ca(mg／％）	54	亞麻油酸（C18：2）	59.6
粗纖維（％）	8.20	鈉　Na(mg／％）	22.9	其它	19.8
無氮抽出物（％）	69.63	鐵　Fe(mg／％）	3.6		
灰分（％）	3.73	錳　Mn(mg／％）	0.7		
乾物吸水率（g水／g）	3.0	銅　Cu(mg／％）	0.84		
		鋅　Zn(mg／％）	3.4		

●經乾燥處理後之香菇柄片及香菇柄絲

●經碾壓乾燥處理後之香菇柄